

 <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA</b> Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina</p>	<p>Programa de:</p> <p style="text-align: center;"><b>HISTOTECNOLOGÍA APLICADA AL PROCESAMIENTO DE MATERIAL BIOLÓGICO</b></p> <p>Código:</p>
<p><b>Carrera:</b> Ciencias Biológicas <b>Escuela:</b> Biología. <b>Departamento:</b> Diversidad Biológica y Ecología</p>	<p><b>Plan:</b> 261 - 2015 <b>Carga Horaria:</b> 70 <b>Semestre:</b> Séptimo <b>Carácter:</b> Selectiva no curricular</p> <p style="text-align: right;"><b>Créditos:</b> 7 <b>Año:</b> Cuarto</p>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar los fundamentos de las principales técnicas histológicas aplicadas en el estudio de tejidos vegetales y animales, incluyendo los principios de la microscopía óptica y electrónica, así como las normas de seguridad en el manejo de reactivos y equipos de laboratorio.</li> <li>• Desarrollar habilidades prácticas en la preparación de muestras biológicas para análisis histológico, incluyendo la selección y aplicación de métodos de fijación, inclusión, corte y tinción, para obtener preparados histológicos permanentes o temporarios de alta calidad.</li> <li>• Desarrollar habilidades en el procesamiento de imágenes digitales de muestras biológicas para su análisis, reflexionando sobre la importancia de la calidad y estandarización en el procesamiento para garantizar la validez de los resultados.</li> <li>• Reconocer la importancia de la histología como una herramienta fundamental en la formación profesional del biólogo, con el fin de aplicarla de manera efectiva en contextos científicos, educativos y profesionales.</li> </ul>	
<p><b>Programa Sintético:</b></p> <p><b>UNIDAD I. Normas de trabajo en laboratorio. Microscopía. Histología vegetal y animal.</b> <b>UNIDAD II. Técnicas histológicas permanentes.</b> <b>UNIDAD III. Técnicas histológicas temporarias.</b> <b>UNIDAD IV. Evaluación de preparaciones histológicas y procesamiento de imágenes. Aplicaciones de la histotecnología en contextos científicos, educativos y profesionales.</b></p>	
<p><b>Programa Analítico:</b> de foja 2 a foja 5</p>	
<p><b>Programa Combinado de Examen (si corresponde):</b></p>	
<p><b>Bibliografía:</b> de foja 5 a foja 6</p>	
<p><b>Correlativas Obligatorias:</b> Morfología Animal - Morfología Vegetal</p>	
<p><b>Correlativas Aconsejadas:</b> Diversidad Biológica I - Diversidad Biológica II - Diversidad Biológica III - Diversidad Biológica IV</p>	
<p><b>Rige:</b></p>	
<p><b>Aprobado HCD:</b> <b>Fecha:</b></p>	<p><b>Sustituye al aprobado por Res.:</b> <b>Fecha:</b></p>
<p><b>El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba,    /    /</b></p>	
<p><b>Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica</b></p>	

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **LINEAMIENTOS GENERALES**

Histotecnología aplicada al procesamiento de material biológico es una asignatura selectiva, por lo que está orientada a estudiantes avanzados/as de la Carrera. Esta asignatura se focaliza en brindar los fundamentos técnicos y la secuencia de manipulaciones prácticas de las principales técnicas histológicas e histoquímicas que se aplican al estudio y análisis de material biológico, principalmente tejidos de origen animal y vegetal, con fines de investigación científica, educativa y/o profesional. Desde la preparación hasta el análisis microscópico, durante el cursado se adquieren habilidades prácticas en el manejo de muestras biológicas y herramientas de laboratorio, elaborando preparados histológicos fijos y permanentes. Además, se brindan herramientas que permitan desarrollar juicio crítico para evaluar las preparaciones histológicas. La asignatura finaliza con la introducción en la práctica del uso de softwares para capturar, analizar, editar y presentar imágenes digitales con la finalidad de ser presentadas en actividades de difusión científica, educativa y/o informes profesionales.

### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

Durante el cursado de la asignatura, los/as estudiantes adquieren habilidades prácticas en el manejo de muestras biológicas y herramientas de laboratorio, lo que les permite preparar y analizar preparados histológicos fijos y permanentes. La formación incluye desde la preparación inicial de las muestras hasta el análisis microscópico detallado, fomentando el desarrollo de un juicio crítico para evaluar las preparaciones histológicas. Además, la asignatura introduce a los/as estudiantes en el uso de softwares especializados para capturar, analizar, editar y presentar imágenes digitales. Estas competencias son fundamentales para la difusión científica, educativa y para la elaboración de informes profesionales. De esta manera, la asignatura no solo fortalece las habilidades prácticas de los/as estudiantes, sino que también les brinda herramientas tecnológicas clave para su futuro profesional.

Para ello en la asignatura se desarrollan dos veces a la semana, clases teóricas y prácticas en aula y laboratorio, donde se desplegarán los conocimientos de los distintos temas del programa. Las clases se desarrollan mediante estrategias expositivas-participativas y actividades prácticas, según cada tema, con apoyatura de material audiovisual y/o bibliográfico. Las clases teóricas tienen la finalidad de presentar los diferentes objetivos y contenidos del programa de la asignatura previo a la realización de las actividades prácticas. Las clases prácticas, actividad que ocupa aproximadamente el 70% de la asignatura, tienen el propósito de guiar a los/as estudiantes en la aplicación de diferentes técnicas histotecnológicas para el procesamiento de material biológico y orientarlo en la interpretación microscópica del material biológico, promoviendo el análisis comparativo e integración de los conceptos (morfología-función-adaptación).

### **EVALUACIÓN**

La modalidad de evaluación empleada es de tipo diagnóstica, sumativa y formativa, aplicadas en distintas instancias durante el desarrollo de la asignatura.

- **Evaluación diagnóstica:** Es una valoración informal, permanente, no cuantitativa, lo cual permite percibir el nivel de conocimientos previos que dispone el/la estudiante para integrar con la nueva información.
- **Evaluación sumativa:** Se valora el rendimiento académico para acreditar la asignatura en forma sistematizada. Se propone una evaluación teórico-práctica, en la cual los/as estudiantes tienen que demostrar competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales para el manejo de los conceptos, para explorar cuidadosamente el material biológico a fin de que puedan identificar, interpretar, diagnosticar y comparar. Además, deben mostrar habilidades para manejar adecuadamente el instrumental óptico y de laboratorios de histotecnología, y tener actitud crítica frente a su propio autoaprendizaje.
- **Evaluación formativa:** Se basa en la formulación de preguntas breves y en la observación de las habilidades manuales y cognitivas del/la estudiante, para valorar el compromiso de trabajo, los logros y dificultades, así como sus actitudes en las interacciones con compañeros/as y docentes. Durante la primera instancia la evaluación diagnóstica individual permite percibir el nivel de conocimientos previos para integrar con la nueva información. En la segunda y tercera instancia se evalúan de forma individual y en equipo las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales relacionadas con las actividades prácticas de las técnicas histológicas aplicadas y el uso de softwares especializados para capturar, analizar, editar y presentar imágenes digitales.

### RÉGIMEN

Al finalizar la asignatura los/as estudiantes pueden acreditar alguna de las siguientes condiciones:

- **Regular:** Es quien ha cumplimentado con el 80% de asistencias a las clases teórico-prácticas, ha aprobado con un mínimo del 40% cada uno de los parciales. Podrá recuperar un único parcial. El/la estudiante regular debe rendir un examen final teórico-práctico.
- **Con promoción total de la asignatura:** Es quien ha cumplimentado con el 80% de asistencia a las clases teóricas-prácticas, ha aprobado con un mínimo del 70% cada uno de los parciales. Quien aspire a la promoción total no puede tener ningún aplazo. Si obtuvo una calificación igual o superior al 40% y menor a 70% en uno de los parciales, podrá recuperarlo para optar a la promoción total. Sólo podrá recuperar un único parcial. Este/a estudiante queda eximido/a de rendir el examen final.
- **Libre:** Es quien no cumple con el 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas, o no aprueba con al menos el 40% cada uno de los parciales o no aprueba la instancia de recuperación del único parcial que puede recuperar. Este/a estudiante debe rendir en un examen final primero una instancia ESCRITA y luego una instancia ORAL con una mayor exigencia en el manejo de los contenidos prácticos.

- La validez de la promoción total de la asignatura es de dos años.

### CONTENIDOS TEMÁTICOS

#### **UNIDAD I. Microscopía e histología animal y vegetal**

**I.A. Microscopía.** Componentes del microscopio óptico. Formación de la imagen. Factor de magnificación. Conceptos básicos de iluminación de Köhler. Parámetros del lente objetivo que influyen en el brillo de la imagen. Resolución en microscopía óptica. Parámetros de los cuales depende la resolución, influencia de la apertura numérica de la lente y del índice de refracción del medio de inmersión. Tipos de contraste en microscopía óptica: campo oscuro, contraste de fase, contraste de interferencia diferencial (DIC) y fluorescencia. Microscopía confocal: principios básicos y aplicaciones de los distintos tipos de microscopía confocal en histología.

**I.B. Generalidades de tejidos vegetales y animales.** Célula eucariota, características generales. Tipos de células en animales y vegetales, características citológicas y principales diferencias. Diferentes tejidos y sistemas de tejidos, criterios de clasificación. Estructura, función y localización de los tejidos. Relaciones estructurales y funcionales entre tejidos.

## **UNIDAD II. Técnicas histológicas permanentes de órganos vegetales y animales.**

Técnicas convencionales de inclusión en parafina y su aplicación. Fijación: fundamentos y preparación de los fijadores y del material. Fijadores más usados y fijadores especiales. Ablandamiento de los materiales duros y descalcificación. Deshidratación: fundamentos, procedimiento para la deshidratación. Inclusión: fundamentos. Medios de inclusión: parafinas, resinas sintéticas. Procedimiento para la inclusión. Realización de cortes en micrótopo de rotación y deslizamiento. Diferentes tipos de cortes empleados. Coloración: fundamentos. Tipos de tinciones y colorantes más usados. Hematoxilina-Eosina. Azul Astral-Fucsina Básica. Coloración metacromática: azul de Toluidina. Reactivo de Schiff. Tricrómicos. Montaje: fundamentos. Medios utilizados y procedimiento. Técnicas por desgaste de tejidos duros de origen animal. Técnicas específicas para materiales duros, como leños o frutos

## **UNIDAD III. Técnicas histológicas temporarias de órganos vegetales y animales.**

Material de origen vegetal. Realización de preparados temporarios a partir de material fresco, fijado, secado o procesado. Cortes realizados a mano alzada. Tinciones y medios de montaje para preparados temporarios. Técnicas especiales y/o particulares para tejidos y órganos vegetativos y reproductivos. Técnicas histoquímicas. Material de origen animal. Extendidos y frotis.

**Unidad IV. Evaluación de preparaciones histológicas y procesamiento de imágenes.** Observación e identificación de diversas estructuras biológicas vegetales y animales en las preparaciones histológicas procesadas. Aplicación de criterios de normalidad y de control de calidad. Reconocimiento de artificios técnicos.

Realización de conteos y mediciones con microscopio y con softwares informáticos. Obtención y edición de fotografías para su análisis y publicación mediante softwares específicos.

Aplicación de las técnicas histológicas en contextos científicos, educativos y profesionales.

ACTIVIDAD		HORAS
TEÓRICA		25
FORMACION PRÁCTICA		45
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>		70

#### DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD		HORAS
PREPARACION TEÓRICA		10
PREPARACIÓN PRÁCTICA	EXPERIMENTAL DE LABORATORIO RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PROYECTO Y DISEÑO	10
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>		20

#### BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, N. & L. M. Guedes. 2021. Manual de técnicas anatómicas e histoquímicas para el análisis de muestras vegetales. Universidad de Concepción. Chile.
- Brüel, A.; E. I. Christensen; J. Tranum-Jensen; K. Qvortrup y F. Geneser. 2015. Geneser histología. Texto y Atlas. Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires.
- Carezzano F. 2024. Histotecnología aplicada al procesamiento de tejidos animales. Guía de contenidos teórico-prácticos. Córdoba.
- Carezzano, F. J.; M. G. Celaya; C. S. Rodríguez; G. A.; A. G. López M. A. Roggio y M. L. Carranza. 2023. Biología Animal. Aspectos morfohistológicos. Ed. F. Carezzano. Córdoba.
- Casartelli, J. D. 1968. Microscopía teórico-práctica. 1-182. ed. Urmo S A.
- Clayden, E. C. 1971. Practical section cutting and staining. 5a. edición. 1-270, fig. 1-33. Churchill Livingstone. London.
- Conn, H. J.; M. A. Darrow y V. M. Emmel. 1960. Staining procedures. I-XII, 1-289. Ed. Williams Wilkins Co. Baltimore.
- Cosa, M. T.; N. Dottori; G. Bruno; M. Hadid; L. Stiefkens; I. Liscovsky; M. Mayesevach y N. Delbón. 2011. Atlas de anatomía vegetal. I: Tejidos y órganos vegetativos. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- D'Ambrogio de Argüeso A. 1986. Manual de técnicas en histología vegetal. Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires.
- Delbón, M.; S. Machado; V. Cabrera; P. Wiemer; M. Matesevach; F. Chiarini y V. Saur Palmieri. 2024. Técnicas de Histología Vegetal. Ed. F. Carezzano, Córdoba.
- Gartner, L. y J. Hiatt. 2015. Atlas Color de Histología. Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires.
- Jensen, W. A. 1962. Botanical Histochemistry. Principles and Practice. Ed. W. H. Freeman, San Francisco.
- Johansen, D. A. 1940. Plant microtechnique. McGraw Hill Book Co., New York.

- Kraus, J. E.; de Sousa, H. C.; Rezende, M. H.; Castro, N. M.; Vecchi, C. y Luque, R. 1998. Astra blue and basic fuchsin double staining of plant materials. *Biotech. Histochem.* 73(5): 253-243.
- Ma, Y.; V. K. Sawhney y T. A. Steves. 1992. Staining of paraffin embedded plant material in safranin and fast-green without removal of the paraffin. *Can. J. Bot.* 71: 996-999.
- Mercer, E. H. y M. S. C. Birbeck. 1972. *Manual de microscopía electrónica para biólogos*. Ed. Blume, Madrid.
- Prophet, E. B.; Mills, B.; Arrington, J. B. y Sobin, L. H. 1994. *Laboratory Methods in Histotechnology*. Washington, DC: American Registry of Pathology, Washington.
- Ross, M., H. y Pawlina, W. 2016 *Histology: a text and atlas: with correlated cell and molecular biology*. Wolters Kluwer Health, Philadelphia.
- Sakai, W. S. 1973. Simple method for differential staining of paraffin embedded plant material using Toluidine Blue O. *Stain Technol.* 48 (3) 247-249.
- Sass, J. E. 1958. *Botanical microtechnique*. The Iowa State College Press, Iowa.
- Urquiza, S. P. y F. J. Carezzano. 2018. *Morfología Animal*. Tomo I. Sima, Córdoba.
- Zaroslavsky, G. E. 2014. *Histología vegetal. Técnicas simples y complejas*. Ed. Soc. Argent. Bot., Buenos Aires.